

Stetiger Raumtemperaturregler RAM 713



RAM 713	713 9 200
---------	-----------

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionseigenschaften.....	4
1.1	Bedienung.....	5
1.2	Vorteile vom RAM 713.....	5
1.2.1	Besonderheiten	5
2	Technische Daten	6
2.1	Allgemein	6
3	Das Applikationsprogramm „RAM 713 V1.0“.....	7
3.1	Auswahl in der Produktdatenbank	7
3.2	Parameterseiten	7
3.3	Kommunikationsobjekte	8
3.3.1	Eigenschaften der Objekte	8
3.3.2	Beschreibung der Objekte	9
3.4	Parameter.....	14
3.4.1	Einstellungen	14
3.4.2	Sollwerte.....	15
3.4.3	Sollwerte Kühlen.....	17
3.4.4	Istwert.....	18
3.4.5	Regelung Heizen	21
3.4.6	Regelung Kühlen.....	23
3.4.7	Zusatzstufe Heizen	25
3.4.8	Bedienung.....	27
3.4.9	Betriebsart	29
3.4.10	Schalten E1, E2, E3.....	31
3.4.11	Jalousie	32
3.4.12	Dimmen	32
4	Inbetriebnahme.....	33
4.1	Aktoren zur Heizungs- und Kühlungssteuerung	33
4.1.1	Stellgröße Heizen	33
4.1.2	Stellgröße Kühlen.....	33
4.1.3	Stetige Zusatzstufe	33
4.1.4	Schaltende Zusatzstufe	33
4.2	Typische Anwendungen	34
4.2.1	Heizen, Jalousie und Schalten	34
4.2.2	Heizen und Kühlen im 2-Leiter System	34
4.2.3	Frostschutz über Fensterkontakt.....	35
5	Anhang	36
5.1	Ermittlung der aktuellen Betriebsart	36
5.1.1	Neue Betriebsarten	36
5.1.2	Alte Betriebsarten.....	37
5.1.3	Ermittlung des Sollwertes	38
5.2	Sollwertverschiebung	40
5.2.1	Solltemperaturverschiebung über das Stellrad	40
5.2.2	Solltemperaturverschiebung über Objekt 0.....	41
5.3	Externe Schnittstelle.....	42
5.3.1	E1...E3 als Schalteingänge	43

5.3.2	E1...E2 für Jalousietaster.....	43
5.3.3	E1...E2 für Dimmtaster	44
5.3.4	E3 als Analog-Eingang für den externen Fühler.....	44
5.4	2-stufige Heizung	45
5.5	Temperaturregelung	46
5.5.1	Einführung.....	46
5.5.2	Verhalten des P-Reglers	47
5.5.3	Verhalten des PI-Reglers.....	48
6	Glossar.....	49
6.1	Hysterese	49
6.2	Stetige und schaltende Regelung.....	49
6.3	Totzone.....	49
6.4	Basissollwert und Aktueller Sollwert.....	50

1 Funktionseigenschaften

Der Raumtemperaturregler RAM 713 ist ein stetiger EIB Raumtemperaturregler mit 3 [Binäreingängen](#).

Er misst die aktuelle Raumtemperatur (Istwert) und sendet eine [stetige Stellgröße](#) (0...100%) an einen Stellantrieb oder Heizungsaktor um die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) zu erreichen.

Über die Binäreingänge können Schalter oder Taster (potentialfrei) zum Schalten, Dimmen oder Steuern von Jalousien angeschlossen werden.
An Eingang 3 kann alternativ ein externer Temperaturfühler angeschlossen werden (analog).

Mögliche Aktoren sind z.B.: Cheops drive, HMT 6, HMT 12, HMG 8

Zusätzlich zur Heizungssteuerung kann mit dem RAM 713 bei Bedarf auch eine Kühlanlage gesteuert werden.

Um die Sollwerte einfach an die Bedürfnisse in Bezug auf Wohnkomfort und Energieeinsparung anpassen zu können, unterstützt RAM 713 vier Betriebsarten:

- Komfort
- Standby
- Nachtbetrieb
- Frostschutzbetrieb

Jeder Betriebsart ist ein Sollwert zugeordnet.

Der **Komfortbetrieb** wird verwendet wenn sich Personen im Raum aufhalten

Im **Standbybetrieb** wird der Sollwert etwas abgesenkt. Diese Betriebsart wird verwendet wenn der Raum nicht belegt ist aber eine Belegung kurzfristig zu erwarten ist.

Im **Nachtbetrieb** wird der Sollwert stärker abgesenkt, da eine Benutzung des Raumes für mehrere Stunden nicht zu erwarten ist.

Im **Frostschutzbetrieb** wird der Raum auf eine Temperatur geregelt, die bei tiefen Außentemperaturen eine Beschädigung der Heizkörper durch Einfrieren ausschließt. Dies kann aus 2 Gründen gewünscht sein:

- Der Raum ist für mehrere Tage nicht belegt.
- Es wurde ein Fenster geöffnet und deshalb soll vorläufig nicht mehr geheizt werden.

Die Steuerung der Betriebsarten erfolgt in der Regel durch eine Schaltuhr.
Für eine optimale Steuerung sind aber auch Präsenzmelder bzw. Präsenztaster und Fensterkontakte empfehlenswert.

Siehe auch Kapitel „[Ermittlung des aktuellen Sollwertes](#)“.

1.1 Bedienung

Zur Bedienung und Anzeige ist RAM 713 mit 5 LEDs und einem Stellrad ausgestattet.

Die linke LED dient zur Zustandsanzeige der Stellgröße:

Rot	Stellgröße Heizen	größer 0%
Blau	Stellgröße Kühlen	größer 0%
Aus	Beide Stellgrößen	= 0%

Die übrigen 4 LEDs zeigen die aktuelle Betriebsart an.

-  Komfort
-  Standby
-  Nacht
-  Frostschutz

Das Stellrad kann je nach Parametrierung entweder zur Sollwert**einstellung** oder zur Sollwert**verschiebung** verwendet werden.

1.2 Vorteile vom RAM 713

- Stetiger [P-/PI-Raumtemperaturregler](#)
- [Betriebsartwechsel](#) durch Präsenz- und Fensterobjekte
- Heiz- und Kühlbetrieb
- Wahlweise Ansteuerung einer [zweiten Heizstufe](#) mit schaltender oder stetiger Stellgröße
- [Stellrad](#) zur SollwertEinstellung oder -Verschiebung
- Stufenlose Regelung durch stetige Stellgröße
- Eingang für [externen Temperaturfühler](#) zur Erfassung der Raum- oder Fußbodentemperatur, dadurch [Begrenzung der Fußbodentemperatur](#) möglich
- 3 [Binäreingänge](#) für konventionelle Taster/Schalter oder zur Jalousie- / Dimmersteuerung

1.2.1 Besonderheiten

RAM 713 verfügt über [3 externe Eingänge](#) für Taster, Schalter oder einen externen Fühler (z.B. für Bodenheizung)

2 Technische Daten

2.1 Allgemein

Spannungsversorgung:	Busspannung
Zulässige Betriebstemperatur:	0°C ...+ 50°C
Schutzklasse:	III
Schutzart:	EN 60529: IP 21
Abmessungen:	HxBxT 80x84x28 (mm)

3 Das Applikationsprogramm „RAM 713 V1.0“

3.1 Auswahl in der Produktdatenbank

Hersteller	Theben AG
Produktfamilie	Heizung, Klima, Lüftung
Produkttyp	Regler
Programmname	RAM 713 V1.0

Die ETS Datenbank finden Sie auf unserer Internetseite: <http://www.theben.de>

3.2 Parameterseiten

Tabelle 1

Funktion	Beschreibung
<i>Einstellungen</i>	Auswahl der Regelfunktionen, Standard und benutzerdefinierte Einstellungen, Funktion der externen Schnittstelle
<i>Sollwerte</i>	Sollwert nach Download, Werte für Nacht- Frostbetrieb usw.
<i>Sollwerte Kühlen</i>	Totzone und betriebsartbedingte Temperaturerhöhungen
<i>Bedienung</i>	Funktion der Bedienelemente
<i>Istwert</i>	Art/Funktion des Fühlers, Abgleich
<i>Regelung Heizen</i>	Heizparameter, Reglertyp, usw.
<i>Regelung Kühlen</i>	Kühlparameter, Reglertyp, usw.
<i>Betriebsart</i>	Betriebsart nach Download, Präsenzensensor
<i>Zusatzstufe Heizen</i>	Regelparameter, Rückführung der Hysterese, Bandbreite usw.
<i>Schalten E1...E3</i>	Funktion des angeschlossenen Kontaktes
<i>Jalousie</i>	Tastendrucklänge einstellen
<i>Dimmen</i>	Tastendrucklänge einstellen

3.3 Kommunikationsobjekte

3.3.1 Eigenschaften der Objekte

RAM 713 verfügt über 12 Kommunikationsobjekte.

Manche Objekte können je nach Parametrierung unterschiedliche Funktionen annehmen.

Tabelle 2

Nr.	Funktion	Objektname	Typ	Verhalten
0	Solltemperatur vorgeben	Basissollwert	2 Byte EIS5	empfangen
	verschieben/melden	Manuelle Sollwertverschiebung	2 Byte EIS5	senden / empfangen
1	aktuellen Sollwert melden	aktueller Sollwert	2 Byte EIS5	senden
2	Istwert senden	Istwert	2 Byte EIS5	senden
3	Vorwahl der Betriebsart	Betriebsartvorwahl	1 Byte KNX	empfangen
	1 = Nacht, 0 = Standby	Nacht < - > Standby	1 Bit	
4	Eingang für Präsenzsignal	Präsenz	1 Bit	empfangen
	1 = Komfort	Komfort	1 Bit	empfangen
5	Eingang für Fensterstatus	Fensterstellung	1 Bit	empfangen
	1 = Frostschutz	Frost-/Hitzeschutz	1 Bit	empfangen
6	Heizen = 0, Kühlen = 1	Umschalten zw. Heizen und Kühlen	1 Bit	empfangen
	aktuelle Betriebsart melden	aktuelle Betriebsart	1 Byte KNX	senden /
7	Stellgröße senden	Stellgröße Heizen	1 Byte EIS6	senden
8	Stellgröße senden	Stellgröße Kühlen	1 Byte EIS6	senden
	Stellgröße <i>senden</i>	Stellgröße Zusatzstufe Heizen	1 Bit	senden
	Stellgröße senden	Stellgröße Zusatzstufe Heizen	1 Byte EIS6	senden
9,10,11	EIN/AUS-Telegramm senden	Schalten Eingang 1,2,3	1 Bit	senden / empfangen
	EIN/AUS-Telegramm senden	Dimmer Ein/Aus	1 Bit	
	Lamelle ansteuern	Jalousie Step/Stop	1 Bit	
	Dimm-Telegramm senden	Dimmen auf/ab	4 Bit	

Tabelle 3

Anzahl Kommunikationsobjekte:	12
Anzahl Gruppenadressen:	36
Anzahl Zuordnungen:	36

3.3.2 Beschreibung der Objekte

- **Objekt 0 „Basissollwert“ / „Manuelle Sollwertverschiebung“**

Dieses Objekt kann 2 unterschiedliche Funktionen annehmen.

Damit kann, je nach [Parametrierung des Stellrades](#), entweder eine neue Solltemperatur vorgegeben oder die aktuelle Solltemperatur um einen bestimmten Wert verschoben werden

Tabelle 4.

Parameter: Funktion des Stellrades	Funktion des Objektes
Manuelle Verschiebung / gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.	<p>Solltemperatur vorgeben: Der Basissollwert wird erstmals bei der Inbetriebnahme über die Applikation vorgegeben und im Objekt „Basissollwert“ abgelegt. Danach kann er jederzeit über das Objekt 0 neu festgelegt werden (Begrenzt durch minimal bzw. maximal gültigen Sollwert). Bei Busspannungsausfall wird dieses Objekt gesichert, bei Busspannungswiederkehr wird der letzte Wert wiederhergestellt. Das Objekt kann unbegrenzt oft beschrieben werden.</p>
Basissollwert / gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.	<p>Solltemperatur verschieben: Das Objekt empfängt eine Temperaturdifferenz im EIS 5-Format. Mit dieser Differenz kann die gewünschte Raumtemperatur (aktueller Sollwert) gegenüber dem Basissollwert angepasst werden. Im Komfortbetrieb (Heizen) gilt: $\text{aktueller Sollwert (Obj. 1)} = \text{Basissollwert (Stellrad)} + \text{manuelle Sollwertverschiebung (Obj. 0)}$ Werte die außerhalb des parametrierten Bereichs liegen (siehe „Max. Sollwertverschiebung am Stellrad“) werden auf den höchsten oder tiefsten Wert begrenzt. Bemerkung: Die Verschiebung wird immer auf den eingestellten Basissollwert und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.</p>

- **Objekt 1 „aktueller Sollwert“**

Dieses Objekt sendet die aktuelle Solltemperatur als EIS 5 Telegramm (2 Byte) auf den Bus. Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite „[Sollwerte](#)“ eingestellt werden.

- **Objekt 2 „Istwert“**

Dieses Objekt sendet die vom Fühler aktuell gemessene Temperatur (Wenn Senden durch Parametrierung erlaubt)

- **Objekt 3 „Betriebsartvorwahl“ / „Nacht <-> Standby“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 5

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1 Byte Objekt. Damit kann eine von 4 Betriebsarten direkt aktiviert werden. 1 = Komfort, 2 = Standby, 3 = Nacht, 4 = Frostschutz (Hitzeschutz) Wird ein anderer Wert empfangen (0 od. >4), wird die Betriebsart Komfort aktiviert. Die Angaben in Klammern beziehen sich auf den Kühlbetrieb
alt: Komfort, Nacht, Frost	Bei dieser Einstellung ist dieses Objekt ein 1Bit Objekt. Damit kann die Betriebsart Nacht oder Standby aktiviert werden 0=Standby 1=Nacht

- **Objekt 4 „Präsenz“ / „Komfort“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 6

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	Präsenz: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Präsenzmelders (z.B. Taster, Bewegungsmelder) empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort.
alt: Komfort, Nacht, Frost	Komfort: Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Komfort. Diese Betriebsart hat Priorität über Nacht- und Standbybetrieb. Der Komfortbetrieb wird durch Senden einer 0 auf das Objekt wieder deaktiviert.

- **Objekt 5 „Fensterstellung“ / „Frost-Hitzeschutz“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Objekte zur Festlegung der Betriebsart“ auf der Parameterseite „[Betriebsart](#)“ abhängig.

Tabelle 7

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	Funktion des Objektes
neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus	Fensterstellung: Über dieses Objekt kann der Zustand eines Fensterkontakts empfangen werden. Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frost- / Hitzeschutz.
alt: Komfort, Nacht, Frost	Frost-/Hitzeschutz: Eine 1 auf dieses Objekt aktiviert die Betriebsart Frostschutz. Während des Kühlbetriebs wird die Betriebsart Hitzeschutz aktiviert. Die Betriebsart Frost- /Hitzeschutz hat die höchste Priorität. Der Frost- Hitzeschutzbetrieb bleibt solange bestehen bis er durch eine 0 wieder aufgehoben wird.

- **Objekt 6 „aktuelle Betriebsart“ / „Umschalten zw. Heizen und Kühlen“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „Umschalten zw. Heizen und Kühlen“ auf der Parameterseite „Regelung Kühlen“ abhängig.

Tabelle 8

Umschalten zw. Heizen und Kühlen	Funktion des Objektes
automatisch	aktuelle Betriebsart: sendet die aktuelle Betriebsart als 1 Byte Wert (siehe unten: Codierung der Betriebsarten). Das Sendeverhalten kann auf der Parameterseite „Betriebsart“ eingestellt werden.
über Objekt	Umschalten zw. Heizen und Kühlen: Dieses Objekt wird bei 2 Leiter Heiz-Kühlsysteme verwendet oder wenn eine automatische Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen nicht erwünscht ist. Der Kühlbetrieb wird über eine 1 und der Heizbetrieb über eine 0 erzwungen.

Tabelle 9: Codierung der HKL (HVAC) Betriebsarten:

Wert	Betriebsart
1	Komfort
2	Standby
3	Nacht
4	Frostschutz/Hitzeschutz

- **Objekt 7 „aktuelle Stellgröße Heizen“**

Sendet die aktuelle Stellgröße Heizen (0...100%).

- **Objekt 8 „Stellgröße Kühlen“ / „Stellgröße Zusatzstufe Heizen“**

Die Funktion dieses Objekts ist von dem Parameter „verwendete Regelfunktionen“ auf der Parameterseite „Einstellungen“ abhängig.

Tabelle 10

Verwendete Regelfunktionen	Funktion des Objektes
Heizen und Kühlen	sendet die Stellgröße Kühlen zur Steuerung einer Kühldecke, Fan Coil Unit usw.
2-stufige Heizung mit schaltender Zusatzstufe	sendet den Schaltbefehl zur Steuerung der Zusatzstufe (Ein / Aus)
2-stufige Heizung mit stetiger Zusatzstufe	sendet die Stetige Stellgröße zur Steuerung der Zusatzstufe (0..100%)

Bemerkung:

Bei der Einstellung „[nur Heizungsregelung](#)“ ist das Objekt nicht verfügbar, da weder die Kühlfunktion noch die Zusatzstufe vorhanden sind.

- **Objekte 9...11 „Schalten 1...3“ / „Dimmkanal“ / Jalousie Step/Stop“ / „Dimmen auf/ab“**

Die Funktion dieser Objekte ist von dem Parameter „Funktion der externen Schnittstelle“ auf der Parameterseite „[Einstellungen](#)“ abhängig.

Der Zustand dieser Objekte kann sowohl durch die [externe Schnittstelle](#) als auch über den Bus bestimmt werden*.

Tabelle 11

Funktion der externen Schnittstelle	Funktion		
	Objekt 9	Objekt 10	Objekt 11
E1,E2 Schalten, E3: ext. Istwert	sendet den Schalt-Zustand des E1 Eingangs	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	nicht vorhanden
E1-E3: Schalten	sendet den Schalt-Zustand des E1 Eingangs	sendet den Schalt-Zustand des E2 Eingangs	sendet den Schalt-Zustand des E3 Eingangs
E1,E2 Jalousie, E3: Schalten	sendet den Step/Stop Befehl an den Jalousie-Aktor	sendet den Auf/Ab Befehl an den Jalousie-Aktor	sendet den Schalt-Zustand des E3 Eingangs
E1,E2 Dimmen, E3: Schalten	sendet einen Ein-/Ausschaltbefehl an den Dimmer	sendet einen Hoch-/Herunter-Dimmbefehl an den Dimmer	sendet den Schalt-Zustand des E3 Eingangs

* Ausnahme: Ist ein Schalteingang als [Ein-/Aus Schalter](#) parametrierbar, so wird der Zustand des Objekts nur durch den an der Schnittstelle angeschlossenen Schalter bestimmt.

3.4 Parameter

Die Standardwerte sind jeweils **fettgedruckt**.

3.4.1 Einstellungen

Tabelle 12

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Regelung	Standard Benutzerdefiniert	für einfache Anwendungen für spezifische Einstellung der Regelparameter und spezielle Anwendungen wie Heizen/Kühlen oder 2. Heizstufe .
Verwendete Regelfunktionen	Nur Heizungsregelung Heizen und Kühlen 2-stufige Heizung mit schaltender Zusatzstufe 2-stufige Heizung mit stetiger Zusatzstufe	Benutzerdefinierte Regelung: Nur Heizbetrieb es soll zusätzlich eine Kühlanlage gesteuert werden (Objekt 8) . Es sollen eine Hauptstufe (typischerweise eine Fußbodenheizung) und eine Zusatzstufe (Ein/Aus) angesteuert werden. Es soll eine Hauptstufe (typischerweise eine Fußbodenheizung) und eine Zusatzstufe (Heizkörper) angesteuert werden (P-Regler).
Betriebsart	Standard Benutzerdefiniert	Default Einstellungen öffnet die Parameterseite „ Betriebsart “
Funktion der externen Schnittstelle	keine E1-E3: Schalten E1,E2 Jalousie, E3: Schalten E1,E2 Dimmen, E3: Schalten E1,E2 Schalten, E3: ext. Istwert	Belegung der Schnittstelle: mit Schalter mit Taster für Jalousie-Steuerung. mit Taster für Dimmfunktion E1-2 mit Schalter. E3 mit Temperatursensor

3.4.2 Sollwerte

Tabelle 13

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Basissollwert nach Herunterladen der Applikation	18 °C, 19 °C, 20 °C, 21 °C , 22 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C	Ausgangssollwert für die Temperaturregelung.
Maximal gültige Sollwertverschiebung	+/- 1 K, +/- 2 K , +/- 3 K	Wird eine Sollwert-Verschiebung auf Objekt 0 gesendet, die außerhalb der hier eingestellten +/- Grenze liegt, so wird sie auf diesen Wert begrenzt.
Maximal gültiger Basissollwert	20°C, 21°C, 22°C 23°C, 24 °C, 25°C 27 °C, 30 °C, 32 °C	Wird ein Basissollwert auf Objekt 0 gesendet, der höher als der hier eingestellte Wert ist, so wird dieser auf diesen Wert begrenzt.
Minimal gültiger Basissollwert	5°C, 6°C , 7°C, 8°C, 9°C, 10°C, 11°C, 12 °C, 13°C, 14°C, 15°C,16°C 17°C, 18°C, 19 °C, 20 °C	Wird ein Basissollwert auf Objekt 0 gesendet, der tiefer als der hier eingestellte Wert ist, so wird dieser auf diesen Wert begrenzt.
Absenkung im Standbybetrieb (bei Heizen)	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Beispiel: bei einem Basis-sollwert von 21°C im Heizbetrieb und einer Absenkung 2K, regelt RAM 713 mit einem Sollwert von $21 - 2 = 19^\circ\text{C}$.
Absenkung im Nachtbetrieb (bei Heizen)	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	Um wie viel soll die Temperatur im Nachtbetrieb reduziert werden?
Sollwert für Frostschutzbetrieb (bei Heizen)	3 °C, 4 °C, 5 °C 6°C , 7 °C, 8 °C 9 °C, 10 °C	Temperaturvorgabe für Frostschutzbetrieb im Heizmodus (Im Kühlbetrieb gilt der Hitzeschutzbetrieb).

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
aktueller Sollwert im Komfortbetrieb	<p>Tatsächlichen Wert senden (Heizen < > Kühlen)</p> <p>Mittelwert zw. Heizen und Kühlen senden</p>	<p>Rückmeldung des aktuellen Sollwertes über den Bus:</p> <p>es soll immer der Sollwert gesendet werden, auf den tatsächlich geregelt wird (= aktueller Sollwert).</p> <p>Beispiel mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K: Beim Heizen wird 21°C und beim Kühlen wird Basissollwert + Totzone gesendet (21°C + 2K = 23°C)</p> <p>Es wird in der Betriebsart Komfort im Heizbetrieb und im Kühlbetrieb der gleiche Wert nämlich: Basissollwert + halbe Totzone gesendet, damit ggf. Raumnutzer nicht irritiert werden.</p> <p>Beispiel mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K: Mittelwert= 21°+1K =22°C Geregelt wird aber mit 21°C bzw. 23°C</p>
zykl. Senden des aktuellen Sollwertes	<p>nicht zyklisch, nur bei Änderung</p> <p>alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.</p>	<p>Wie oft soll der aktuell geltende Sollwert gesendet werden?</p> <p>nur bei Änderung senden.</p> <p>zyklisch senden</p>

3.4.3 Sollwerte Kühlen

Diese Seite erscheint nur wenn auf der Parameterseite „Einstellungen“ die Regelfunktion „Heizen und Kühlen“ gewählt wurde (Regelung „benutzerdefiniert“).

Tabelle 14

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Totzone zwischen Heizen und Kühlen	1 K 2 K 3 K 4 K 5 K 6 K	Legt die Differenz zwischen dem Sollwert im Heiz- und im Kühlbetrieb fest. Beispiel mit Basissollwert 21°C und Totzone 2K: RAM 713 wird die Kühlung erst starten, wenn die Temperatur \geq Sollwert + Totzone ist, d.h. 21°C + 2K = 23°C.
Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)	0,5 K, 1 K, 1,5 K 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K	Bei Kühlbetrieb wird die Temperatur im Standby angehoben
Anhebung im Nachtbetrieb (bei Kühlen)	3 K, 4 K, 5 K 6 K, 7 K, 8 K	siehe Anhebung im Standbybetrieb
Sollwert für Hitzeschutzbetrieb (bei Kühlen)	42 °C (d.h. quasi kein Hitzeschutz) 29 °C, 30 °C, 31 °C 32 °C, 33 °C, 34 °C 35 °C	Der Hitzeschutz stellt die höchste erlaubte Temperatur für den geregelten Raum dar. Er erfüllt beim Kühlen die gleiche Aufgabe wie der Frostschutzbetrieb beim Heizen d.h. Energie sparen und gleichzeitig unzulässige Temperaturen verbieten.

3.4.4 Istwert

Tabelle 15

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Welchen Istwert verwenden	vom internen Fühler	<p>Feste Einstellung: Die Raumtemperatur wird über den eingebauten Fühler gemessen</p> <p>Ein externer Fühler kann über den Parameter „Funktion der externen Schnittstelle“ auf der Parameterseite Einstellungen gewählt werden (ext. Istwert)</p>
Abgleichwert für internen Fühler	manuelle Eingabe -64 ... 63	<p>Positive oder negative Korrektur der gemessenen Temperatur in 1/10K Schritten.</p> <p>Beispiele: a) RAM 713 sendet 20,3°C. Mit einem geeichten Thermometer misst man eine Raumtemperatur von 21,0°C Um die Temperatur des RAM 713 auf 21 °C anzuheben muss „7“ (d.h. 7 x 0,1K) eingegeben werden.</p> <p>b) Das RAM 713 sendet 21,3°C. Gemessen wird 20,5°C. Um die Temperatur des RAM 713 auf 20,5 °C abzusenken muss „-8“ (d.h. -8 x 0,1K) eingegeben werden.</p>
Senden des Istwertes	<p>nicht bei Änderung</p> <p>bei Änderung um 0,2 K</p> <p>bei Änderung um 0,3 K</p> <p>bei Änderung um 0,5 K</p> <p>bei Änderung um 0,7 K</p> <p>bei Änderung um 1 K</p> <p>bei Änderung um 1,5 K</p> <p>bei Änderung um 2 K</p>	<p>Soll die aktuelle Raumtemperatur gesendet werden?</p> <p>Wenn ja, Ab welcher Mindestveränderung soll diese erneut gesendet werden?</p> <p>Diese Einstellung dient dazu, die Buslast möglichst gering zu halten.</p>

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
zykl. Senden des Istwertes	nicht zyklisch senden alle 2 min., alle 3 min. alle 5 min., alle 10 min. alle 15 min., alle 20 min. alle 30 min. , alle 45 min. alle 60 min.	Wie oft soll der Istwert unabhängig von den Temperaturänderungen gesendet werden?
Parameter für externen Istwert		
Funktion des externen Fühlers	Fühler für Temperaturregelung Fühler für Temperaturbegrenzung	Die Raumtemperatur wird über den externen Fühler gemessen. Der interne Fühler ist deaktiviert. Die Raumtemperatur wird über den internen Fühler gemessen. Der externe Fühler überwacht die Fußbodentemperatur (siehe unten: minimale und maximale Fußbodentemperatur). Wird das Fehlen des externen Fühlers erkannt, so erfolgt die Regelung bis zum Erreichen des Sollwerts durch den internen Fühler. Bei Überschreiten des Sollwerts wird der erkannte Ausfall dadurch angezeigt, dass die Stellgröße alle ca. 15s zwischen 0% und 100% wechselt.
minimale Fußbodentemperatur	keine untere Grenze 10°C, 12°C, 14°C 16°C , 18°C, 20 °C 22°C, 24°C, 26°C 28°C, 30°C	Die Fußbodentemperatur wird vom RAM 713 in Abhängigkeit der Raumtemperatur geregelt. Jedoch wird die Fußbodentemperatur auch bei erreichter Solltemperatur den eingestellten Mindestwert nicht unterschreiten. Diese Einstellung verhindert „kalte Füße“.

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
maximale Fußbodentemperatur	24°C, 26°C, 28°C, 30°C, 32°C, 34°C , 36°C, 38°C, 40°C, 42°C, 44°C, 46°C,	Die Fußbodentemperatur wird vom RAM 713 in Abhängigkeit der Raumtemperatur geregelt. Jedoch wird die Fußbodentemperatur auch bei unerreichter Solltemperatur den eingestellten Höchstwert nicht überschreiten. Diese Einstellung verhindert u.a. eine Verformung des Fußbodens durch Überhitzung.
Abgleichwert für externen Fühler (in 0,1K, -64...63)	manuelle Eingabe -64 ... 63	siehe oben, Abgleich für internen Fühler
Senden des externen Istwertes	nicht bei Änderung um 0,2 K, um 0,3 K, um 0,5 K , um 0,7 K um 1 K, um 1,5 K um 2 K	siehe oben, Senden des Istwertes
zykl. Senden des externen Istwertes	nicht zyklisch senden alle 2 min., alle 3 min. alle 5 min., alle 10 min. alle 15 min., alle 20 min. alle 30 min. , alle 45 min. alle 60 min.	siehe oben, zykl. Senden des Istwertes

3.4.5 Regelung Heizen

Tabelle 16

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Einstellung der Regelparameter	über Anlagentyp benutzerdefiniert	Standard Anwendung Profi-Anwendung: P/PI-Regler selber parametrieren
Anlagentyp	Radiatorenheizung Fußbodenheizung	PI-Regler mit: Integrierzeit = 90 Minuten Bandbreite = 2,5 K Integrierzeit = 180 Minuten Bandbreite = 4 K
Senden der Stellgröße Heizen	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % bei Änderung um 5 % bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.
zykl. Senden der Stellgröße Heizen	nicht zyklisch, nur bei Änderung alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	wie oft soll die aktuelle Stellgröße Heizen, (unabhängig von Änderungen) gesendet werden?
benutzerdefinierte Parameter		
Proportionalband des Heizungsreglers	1 K, 1,5 K, 2 K , 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K, 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Kleine Werte bewirken starke Stellgrößenänderungen, größere Werte bewirken eine feinere Stellgrößenanpassung. Siehe im Anhang: Temperaturregelung

*Änderung seit dem letzten Senden

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Integrierzeit des Heizungsreglers	reiner P-Regler 15 min 30 min., 45 min., 60 min., 75 min., 90 min., 105 min., 120 min., 135 min., 150 min. , 165 min., 180 min., 195 min., 210 min., 225 min.	Siehe im Anhang Temperaturregelung Nur für PI-Regler: Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Für Heizkörper sind eher Zeiten um 150min und für Fußbodenheizungen eher längere Zeiten (um 210min) empfehlenswert. Diese Zeiten können je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Heizung überdimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Heizung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil.

3.4.6 Regelung Kühlen

Tabelle 17

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Einstellung der Regelparameter	über Anlagentyp benutzerdefiniert	Standard Anwendung Profi-Anwendung: P/PI-Regler selber parametrieren
Anlagentyp	Kühldecke Fan Coil Unit	PI-Regler mit: Intergierzeit = 90Minuten Bandbreite = 2 K Intergierzeit = 180Minuten Bandbreite = 4 K
Senden der Stellgröße Kühlen	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % bei Änderung um 5 % bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleinere Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.
Umschalten zw. Heizen und Kühlen	automatisch über Objekt	RAM 713 wechselt automatisch in den Kühlmodus wenn die Isttemperatur über der Schwelle: Sollwert + Totzone liegt. Der Kühlmodus kann nur busseitig über das Objekt 6 aktiviert werden (1= Kühlen). Solange dieses Objekt nicht gesetzt ist (=0) bleibt der Kühlbetrieb abgeschaltet.
benutzerdefinierte Regelparameter		
Proportionalband des Kühlenreglers	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K 3,5 K, 4 K , 4,5 K 5 K, 5,5 K, 6 K 6,5 K, 7 K, 7,5 K 8 K, 8,5 K	Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößenänderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Integrierzeit des Kühlenreglers	reiner P-Regler 15 min 30 min., 45 min., 60 min., 75 min., 90 min. , 105 min., 120 min., 135 min., 150 min., 165 min., 180 min., 195 min., 210 min., 225 min.	Siehe im Anhang Temperaturregelung Nur für PI-Regler: Die Integrierzeit bestimmt die Reaktionszeit der Regelung. Diese Zeiten können je nach Gegebenheiten angepasst werden. Ist die Kühlanlage überdimensioniert und daher zu schnell, so sind kürzere Werte zu wählen. Im Gegensatz sind für eine knapp dimensionierte Kühlung (träge) längere Integrierzeiten von Vorteil.
zykl. Senden der Stellgröße Kühlen	nicht zyklisch, nur bei Änderung alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	wie oft soll die aktuelle Stellgröße Kühlen, (unabhängig von Änderungen) gesendet werden?

*Änderung seit dem letzten Senden

3.4.7 Zusatzstufe Heizen

siehe auch im Anhang: [2-stufige Heizung](#)

Tabelle 18

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Differenz zw. Hauptstufe und Zusatzstufe	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K, 4 K	legt den negativen Abstand zwischen dem aktuellen Sollwert und dem Sollwert der Zusatzstufe fest. Beispiel mit Basissollwert 21°C und Differenz 1K: Die Hauptstufe regelt mit dem Basissollwert und die Zusatzstufe regelt mit Basissollwert – 1K = 20°C
Proportionalband für Zusatzstufe	1 K, 1,5 K, 2 K, 2,5 K, 3 K, 3,5 K, 4 K, 4,5 K, 5 K, 5,5 K, 6 K, 6,5 K, 7 K, 7,5 K, 8 K, 8,5 K	Bei stetiger Zusatzstufe, Profi-Einstellung zur Anpassung des Regelverhaltens an den Raum. Große Werte bewirken bei gleicher Regelabweichung feinere Stellgrößenänderungen und eine genauere Regelung als geringere Werte.
Hysterese	0,3 K 0,5 K 0,7 K 1 K 1,5 K	Bei schaltender Zusatzstufe, Abstand zwischen dem Ausschaltpunkt (Sollwert) und dem Wiedereinschaltpunkt (Sollwert – Hysterese). Die Hysterese verhindert ein ständiges Ein- / Ausschalten.

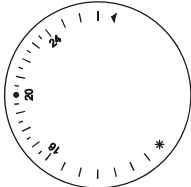
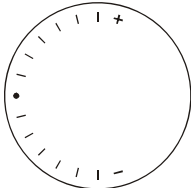
Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Rückführung der Hysterese nach Schaltpunkt	keine 0,1 K/min 0,2 K/min 0,3 K/min	Bei <u>schaltender</u> Zusatzstufe. Die Rückführung bewirkt eine allmähliche Verkleinerung der <u>Hysterese</u> über die Zeit und die Regelgenauigkeit wird erhöht. Die Hysterese ist bei jedem Ausschalten gleich dem parametrierten Wert und wird durch die Rückführung allmählich reduziert. Die Hysterese kann bei langer Ausschaltdauer bis auf 0 K zurücksinken. Beim nächsten Einschalten wird sie wieder auf den parametrierten Wert zurückgesetzt.
Senden der Stellgröße 2. Heizstufe	bei Änderung um 1 % bei Änderung um 2 % bei Änderung um 3 % bei Änderung um 5 % bei Änderung um 7 % bei Änderung um 10 % bei Änderung um 15 %	Nach wie viel % Änderung* der Stellgröße soll der neue Wert gesendet werden. Kleine Werte erhöhen die Regelgenauigkeit, erhöhen aber auch die Buslast.
zykl. Senden der Zusatzstufe Heizen	nicht zyklisch senden alle 2 min. alle 3 min. alle 5 min. alle 10 min. alle 15 min. alle 20 min. alle 30 min. alle 45 min. alle 60 min.	In welchem Abstand soll der Schaltzustand der Zusatzstufe gesendet werden?

*Änderung seit dem letzten Senden

3.4.8 Bedienung

Tabelle 19

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion des Stellrades	<p>Basissollwert (bitte folgendes Stellrad verwenden)</p> 	<p>Das Stellrad wird zur Vorgabe des Basissollwertes verwendet. Eine Sollwertverschiebung ist über Objekt 0 möglich Auf das Gerät wird das Stellrad mit den Zahlen aufgesteckt.</p>
	<p>Manuelle Verschiebung (bitte folgendes Stellrad verwenden)</p> 	<p>Der Basissollwert kann über das Stellrad innerhalb der parametrisierten Grenzen (siehe nächste Tabellenzeile) erhöht oder reduziert werden. Auf das Gerät wird das +/- Stellrad aufgesteckt.</p>
	<p>gesperrt, aber Objekt Basissollwert vorh.</p> <p>gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.</p>	<p>Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung) Der Basissollwert kann in der Applikation oder durch Senden auf Objekt 0 geändert werden.</p> <p>Das Stellrad hat keine Funktion (Schutz gegen unerwünschte Bedienung) Der Basissollwert wird in Applikation geändert und kann durch Objekt 0 erhöht oder reduziert werden.</p>
minimale Einstellung am Stellrad	<p>10°C, 11°C, 12 °C 13°C, 14°C, 15°C 16°C, 17°C, 18°C 19 °C, 20 °C,</p>	<p>Niedrigste zulässige Basissollwerteinstellung am Stellrad. Verhindert ein Verstellen durch Unbefugten.</p>

Fortsetzung:

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Max. Sollwertverschiebung am Stellrad	+/- 1 K +/- 2 K +/- 3 K	zulässige Verschiebung durch Anwender am Stellrad. Der parametrisierte Höchst- oder Tiefstwert wird immer beim Anschlag (+ bzw. -) erreicht.
Funktion der LEDs	keine Betriebsarten anzeigen zeitl. begrenzt Betriebsarten anzeigen	Die 4 Betriebsarten-LEDs bleiben immer aus. Die aktuelle Betriebsart wird immer durch die zugehörige LED angezeigt Die aktuelle Betriebsart kann, wenn freigegeben, durch Drücken der Taste kurzzeitig (10s) angezeigt werden.
Funktion der Taste	gesperrt Präsenztaster Betriebsarten anwählen	keine Bedienung möglich. Beim Betätigen der Taste wird Präsenz erkannt und RAM 713 wechselt in die Betriebsart Komfort. Die Betriebsart kann jederzeit von Hand gewählt werden

3.4.9 Betriebsart

Tabelle 20

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Objekte zur Festlegung der Betriebsart	<p><u>neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus</u></p> <p><u>alt: Komfort, Nacht, Frost (nicht empfohlen)</u></p>	<p>RAM 713 kann die Betriebsart in Abhängigkeit von Fenster- und Präsenzkontakte wechseln.</p> <p>Traditionelle Einstellung ohne Fenster- und Präsenzstatus.</p>
Betriebsart nach Herunterladen der Applikation	<p>Frostschutz</p> <p>Nachtabenkung</p> <p>Standby</p> <p>Komfort</p>	<p>Betriebsart nach Inbetriebnahme oder Neuprogrammierung</p>
Art des <u>Präsenzsensors</u> (an Obj. 4)	<p>Präsenzmelder</p> <p>Präsenztaster</p>	<p>Der Präsenzsensor aktiviert die Betriebsart Komfort</p> <p>Betriebsart Komfort solange das Präsenzobjekt gesetzt ist.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wird, nachdem das Präsenzobjekt gesetzt wurde, auf das Objekt Betriebsartvorgabe (Objekt 3) erneut gesendet, so wird die neue Betriebsart angenommen und der Zustand des Präsenzobjekts ignoriert. 2. Wird bei Nacht-/ Frostbetrieb das Präsenzobjekt gesetzt, so wird es nach Ablauf der parametrisierten Komfortverlängerung zurückgesetzt (siehe unten). 3. Das Präsenzobjekt wird nicht auf den Bus zurückgemeldet.

Fortsetzung

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Komfortverlängerung durch Präsenztaster im Nachtbetrieb	keine 30 min. 1 Stunde 1,5 Stunden 2 Stunden 2,5 Stunden 3 Stunden 3,5 Stunden	- Party-Schaltung: hiermit kann RAM 713 durch das Präsenzobjekt vom Nacht- / Frostbetrieb wieder für eine begrenzte Zeit in den Komfortbetrieb wechseln.
zykl. Senden der aktuellen Betriebsart	nicht zyklisch, nur bei Änderung alle 2 min., alle 3 min. alle 5 min., alle 10 min. alle 15 min., alle 20 min. alle 30 min., alle 45 min. alle 60 min.	wie oft soll die aktuelle Betriebsart gesendet werden?

3.4.10 Schalten E1, E2, E3

Siehe auch im Anhang: [Externe Schnittstelle](#)

Tabelle 21

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Funktion des angeschlossenen Schalters	<p>Ein/Aus-Schalter</p> <p>Um-Schalter</p> <p>Ein-Taster</p> <p>Aus-Taster</p> <p>Um-Taster</p>	<p>Reaktion des Objektes auf den Zustand oder Zustandswechsel des angeschlossenen Schalters / Tasters (externe Schnittstelle)</p> <p>Bei Ein → 1, bei Aus → 0</p> <p>Bei jeder Betätigung des Schalters wird der Zustand des Objektes umgekehrt</p> <p>Bei jeder Betätigung des Tasters → 1</p> <p>Bei jeder Betätigung des Tasters → 0</p> <p>Bei jeder Betätigung des Tasters wird der Zustand des Objektes umgekehrt</p>
zyklisch senden	<p>nicht zyklisch, nur bei Änderung</p> <p>alle 2 min.</p> <p>alle 3 min.</p> <p>alle 5 min.</p> <p>alle 10 min.</p> <p>alle 15 min.</p> <p>alle 20 min.</p> <p>alle 30 min.</p> <p>alle 45 min.</p> <p>alle 60 min.</p>	<p>In welchem Abstand soll der Zustand des Schaltobjektes gesendet werden?</p>

3.4.11 Jalousie

Tabelle 22

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Langer Tastendruck ab	300 ms 400 ms 500 ms 600 ms 700 ms 800 ms 900 ms 1000 ms	Grenze zur Unterscheidung zwischen kurzem und langem Tastendruck (in 1/1000s). Je nachdem, ob die Tasten lang oder kurz gedrückt werden, lösen sie eine Auf/Ab oder eine Step/Stop Funktion aus. Siehe im Anhang: Externe Schnittstelle

3.4.12 Dimmen

Tabelle 23

Bezeichnung	Werte	Bedeutung
Langer Tastendruck ab	300 ms 400 ms 500 ms 600 ms 700 ms 800 ms 900 ms 1000 ms	Grenze zur Unterscheidung zwischen kurzem und langem Tastendruck (in 1/1000s). Je nachdem, ob die Tasten lang oder kurz gedrückt werden, lösen sie eine Hochdimmen/Herunterdimmen oder eine Ein/Aus Funktion aus. Siehe im Anhang: Externe Schnittstelle

4 Inbetriebnahme

4.1 Aktoren zur Heizungs- und Kühlungssteuerung

Zur Ansteuerung der Heizungs- und Kühlungseinrichtungen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung.

4.1.1 Stellgröße Heizen

- Die Stellgröße wird direkt an einen stetigen Cheops drive Stellantrieb (Best. Nr. 731 9 200) gesendet der auf dem Ventil steckt
- Die Stellgröße wird an einen Heizungsaktor HMG 8 (Best. Nr. 490 0 270) / HMT 6 (Best. Nr. 490 0 273) / HMT 12 (Best. Nr. 490 0 274) gesendet, der seinerseits einen oder mehrere thermische Stellantriebe steuert.

4.1.2 Stellgröße Kühlen

- Die Stellgröße wird direkt an einen stetigen Cheops drive Stellantrieb (Best. Nr. 731 9 200) gesendet der auf dem Ventil steckt.

4.1.3 Stetige Zusatzstufe

- Die Stellgröße wird direkt an einen stetigen Cheops drive Stellantrieb (Best. Nr. 731 9 200) gesendet der auf dem Ventil steckt
- Die Stellgröße wird an einen Heizungsaktor HMG 8 (Best. Nr. 490 0 270) / HMT 6 (Best. Nr. 490 0 273) / HMT 12 (Best. Nr. 490 0 274) gesendet, der seinerseits einen oder mehrere thermische Stellantriebe steuert.

4.1.4 Schaltende Zusatzstufe

- Die Schaltbefehle werden an einen Schaltaktor gesendet, der seinerseits thermische Stellantriebe oder eine elektrische Zusatzheizung steuert.
- Die Schaltbefehle werden an einen Heizungsaktor HMG 8 (Best. Nr. 490 0 270) / HMT 6 (Best. Nr. 490 0 273) / HMT 12 (Best. Nr. 490 0 274) gesendet, der seinerseits thermische Stellantriebe oder eine elektrische Zusatzheizung steuert.

4.2 Typische Anwendungen

4.2.1 Heizen, Jalousie und Schalten

Zusätzlich zur seiner Aufgabe als Heizungssteuerung kann RAM 713, über die externe Schnittstelle, eine Jalousie ansteuern und eine Raumbelichtung über einen Schalter ein- und ausschalten.

Parameterseite „[Einstellungen](#)“



An E1 und E2 werden Taster für die Jalousiesteuerung (Auf/Ab und Step/Stop) angeschlossen.

Die Objekte 9 und 10 werden mit den entsprechenden Steuerobjekten des [Jalousie-Aktors](#) verbunden.

Der Schalter wird an den Eingang E3 angeschlossen und das Schaltobjekt (Obj. 11) wird mit dem entsprechenden Kanal des [Schaltaktors](#) verbunden.

Tipp: Beide Funktionen können bei Bedarf mit dem selben Aktor realisiert werden: RMG 8 als Schalt- und Jalousie-Aktor oder JMG 4 (Jalousie-Aktor) mit Schaltaktor-Erweiterungsmodul RME 8 oder RMX 4. (Siehe Kapitel [externe Schnittstelle](#))

4.2.2 Heizen und Kühlen im 2-Leiter System

Für eine Verwendung in einer 2-Leiter Heiz-/Kühlanlage müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Im 2-Leiter System werden Heiz- und Kühlmedium (je nach Jahreszeit) durch die gleichen Leitungen geführt und über dasselbe Ventil gesteuert. Somit müssen die Objekte „Stellgröße Heizen“ und „Stellgröße Kühlen“ über die gleiche Gruppenadresse mit dem Stellantrieb verbunden werden.
- Die Stellgrößen dürfen nicht zyklisch gesendet werden
- Die Umschaltung zwischen Heiz- oder Kühlmedium wird von der Anlage durchgeführt und muss deshalb dem Raumthermostat mitgeteilt werden. Der Parameter „Umschalten zw. Heizen und Kühlen“ (Parameterseite „Regelung Kühlen“) wird auf „über Objekt“ eingestellt. Die Heiz-/Kühlanlage muss bei Heizbetrieb eine 0 und bei Kühlbetrieb eine 1 auf das Objekt 6 „Umschalten zw. Heizen und Kühlen“ des RAM 713 senden

4.2.3 Frostschutz über Fensterkontakt

Ein Fensterkontakt soll den automatischen Wechsel auf Frostschutzbetrieb (Hitzeschutzbetrieb) bewirken.

Am Fenster ist ein Kontakt angebracht. Dieser wird direkt an einen Eingang der externen Schnittstelle, z.B. E1, angeschlossen.

Das Gerät wird wie folgt parametrier:

Parameterseite „[Einstellungen](#)“:

Betriebsart	benutzerdefiniert
--------------------	-------------------

Parameterseite „[Betriebsart](#)“

Objekte zur Festlegung der Betriebsart	neu: Betriebsart, Präsenz, Fensterstatus
---	--

Das entsprechende Schaltobjekt (Obj. 9 für E1) wird über die Gruppenadresse mit Objekt 5 (Fensterstellung) verbunden.

RAM 713 wird ein Öffnen des Fensters erkennen und selbsttätig in den Frostschutzbetrieb (Hitzeschutzbetrieb) wechseln. Beim Schließen des Fensters wird die zuvor eingestellte Betriebsart wiederhergestellt. Siehe auch [neue Betriebsarten](#).

5 Anhang

5.1 Ermittlung der aktuellen Betriebsart

Der [aktuelle Sollwert](#) kann durch die Wahl der Betriebsart den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Die Betriebsart kann über die Objekte 3..5 festgelegt werden.

Dazu gibt es zwei Verfahren:

5.1.1 Neue Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Neu... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 24

Betriebsartvorwahl Objekt 3	Präsenz Objekt 4	Fensterstatus Objekt 5	aktuelle Betriebsart (Objekt 6)
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Komfort	0	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht
Frost- / Hitzeschutz	0	0	Frost- / Hitzeschutz

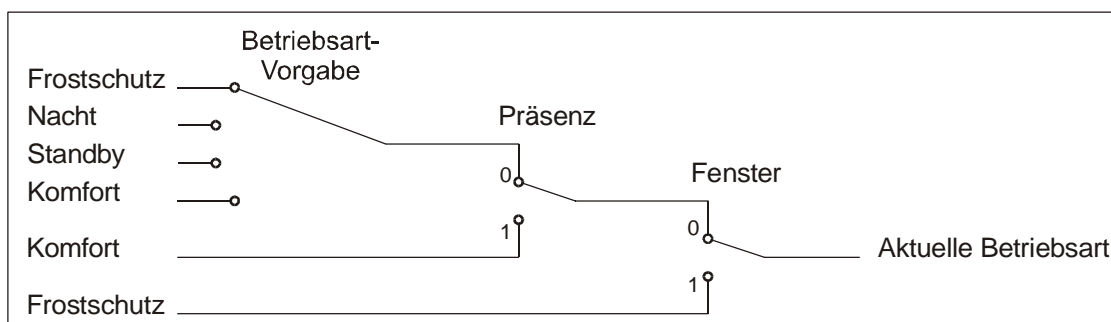
Typische Anwendung:

Über eine Schaltuhr (z.B. TR 648) wird über Objekt 3 morgens die Betriebsart „Standby“ oder „Komfort“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz ebenfalls über Objekt 3 gewählt.

Objekt 4 wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt RAM 713 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird über den Bus mit einem Fensterkontakt verbunden. Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RAM 713 in die Betriebsart Frostschutz.



5.1.2 Alte Betriebsarten

Wurde auf der Parameterseite Betriebsart beim Parameter „Festlegung der Betriebsart“ Alt... gewählt, so kann die aktuelle Betriebsart wie folgt festgelegt werden:

Tabelle 25

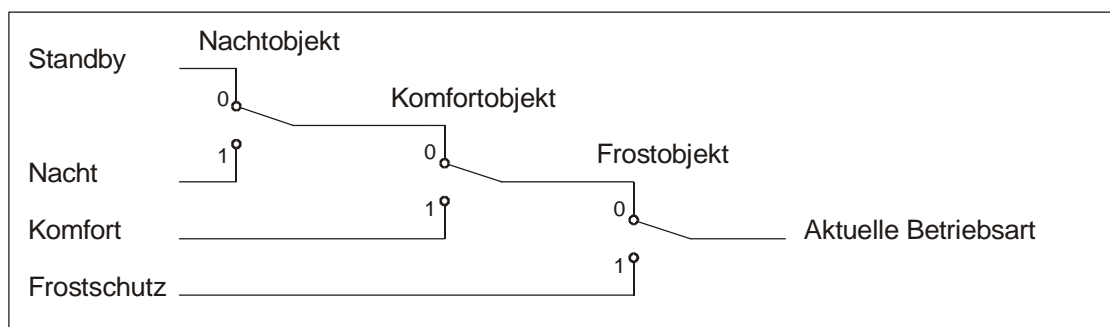
Nacht Objekt 3	Komfort Objekt 4	Frost- / Hitzeschutz Objekt 5	aktuelle Betriebsart Objekt 6
beliebig	beliebig	1	Frost- / Hitzeschutz
beliebig	1	0	Komfort
Standby	0	0	Standby
Nacht	0	0	Nacht

Typische Anwendung: Über eine Schaltuhr wird über [Objekt 3](#) morgens die Betriebsart „Standby“ und abends die Betriebsart „Nacht“ aktiviert.

In Urlaubszeiten wird über einen weiteren Kanal der Schaltuhr Frost- / Hitzeschutz über [Objekt 5](#) gewählt.

[Objekt 4](#) (Komfort) wird mit einem Präsenzmelder verbunden. Wird Präsenz erkannt, so wechselt RAM 713 in die Betriebsart Komfort (siehe Tabelle).

Objekt 5 wird mit einem Fensterkontakt verbunden: Sobald ein Fenster geöffnet wird, wechselt RAM 713 in die Betriebsart Frostschutz.



Das alte Verfahren hat gegenüber dem neuen Verfahren 2 Nachteile:

1. Um von der Betriebsart Komfort in die Betriebsart Nacht zu gelangen, sind 2 Telegramme (ggf. 2 Kanäle einer Schaltuhr) nötig:
Objekt 4 muss auf „0“ und Objekt 3 auf „1“ gesetzt werden.
2. Wird zu Zeiten zu denen über die Schaltuhr „Frost- / Hitzeschutz“ gewählt ist, das Fenster geöffnet und wieder geschlossen, so ist die Betriebsart „Frost- / Hitzeschutz“ aufgehoben.

5.1.3 Ermittlung des Sollwertes

5.1.3.1 Sollwertberechnung Im Heizbetrieb

Siehe auch: [Basissollwert und Aktueller Sollwert](#)

Tabelle 26: aktueller Sollwert bei Heizen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	Basissollwert +/- Sollwertverschiebung
Standby	Basissollwert +/- Sollwertverschiebung – Absenkung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert +/- Sollwertverschiebung – Absenkung im Nachtbetrieb
Frost- /Hitzeschutz	parametriertes Sollwert für Frostschutzbetrieb

Beispiel:

Heizen in der Betriebsart Komfort.

Parameterseite „Sollwerte“:

Basissollwert nach Reset	21 °C
Absenkung in Standbybetrieb (bei Heizen)	2 K

Parameterseite „Bedienung“

Max. Sollwertverschiebung am Stellrad	+/- 2 K
---------------------------------------	---------

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad um 1 K erhöht.

Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} \\
 &= 22^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

Wird in den Standby-Betrieb gewechselt, so wird der [aktuelle Sollwert](#) wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} - \text{Absenkung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^{\circ}\text{C} + 1\text{K} - 2\text{K} \\
 &= 20^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

5.1.3.2 Sollwertberechnung Im Kühlbetrieb

Tabelle 27: aktueller Sollwert bei Kühlen

Betriebsart	Aktueller Sollwert
Komfort	Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone
Standby	Basissollwert + Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Standbybetrieb
Nacht	Basissollwert+ Sollwertverschiebung + Totzone + Erhöhung im Nachtbetrieb
Frost- /Hitzeschutz	parametrierter Sollwert für Hitzeschutzbetrieb

Beispiel:

Kühlen in der Betriebsart Komfort.

Die Raumtemperatur ist zu hoch, RAM 713 hat auf Kühlbetrieb umgeschaltet

Parameterseite „Einstellungen“

Verwendete Regelfunktionen

Parameterseite „Sollwerte“

Basissollwert nach Reset

Parameterseite „Sollwerte Kühlen“

Totzone zw. Heizen und Kühlen

Anhebung im Standbybetrieb (bei Kühlen)

Parameterseite „Bedienung“

Max. Sollwertverschiebung am Stellrad

Der Sollwert wurde zuvor über das Stellrad um 1 K erniedrigt.

Berechnung:

$$\begin{aligned}
 \text{Aktueller Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} \\
 &= 21^\circ\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 22^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Ein Wechsel in den Standby-Betrieb bewirkt eine weitere Erhöhung des Sollwertes (Energieeinsparung) und es ergibt sich folgender Sollwert.

$$\begin{aligned}
 \text{Sollwert} &= \text{Basissollwert} + \text{Sollwertverschiebung} + \text{Totzone} + \text{Erhöhung im Standbybetrieb} \\
 &= 21^\circ\text{C} - 1\text{K} + 2\text{K} + 2\text{K} \\
 &= 24^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

5.2 Sollwertverschiebung

Der [aktuelle Sollwert](#) kann bei dem RAM 713 auf 2 Arten angepasst werden.

- schrittweise mit dem Stellrad (siehe Parameterseite „Bedienung“, Funktion des Stellrades)
- über das Objekt 0 „Manuelle Sollwertverschiebung“

Der Betrag der Sollwertverschiebung gegenüber dem [Basissollwert](#) wird von Objekt 1 bei jeder Änderung gesendet (z.B. -1,00).

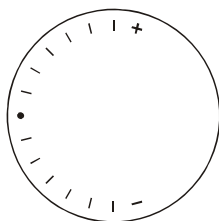
Die Grenzen der Verschiebung werden auf der Parameterseite „Bedienung“ mit dem Parameter „maximale Sollwertverschiebung am Stellrad“ festgelegt und gelten für beide Arten der Sollwertverschiebung.

5.2.1 Solltemperaturverschiebung über das Stellrad

Diese Möglichkeit steht zur Verfügung, wenn das Stellrad auf der Parameterseite „Bedienung“ dafür freigegeben wurde:



Für diese Funktion wird das +/- Stellrad auf das Gerät gesteckt (siehe Abbildung).



In der mittleren Stellung des Stellrades beträgt die Sollwertverschiebung null. Wird das Stellrad bis zum Anschlag nach links gedreht (+), so wird der Sollwert um die parametrisierte maximale Sollwertverschiebung erhöht.

Die Verschiebung kann durch die Rastung des Stellrades sehr fein eingestellt werden. Die Temperaturänderung pro Teilstrich ist von der parametrisierten maximalen Sollwertverschiebung abhängig.

Tabelle 28

maximale Sollwert-Verschiebung am Stellrad	Kelvin / °C pro Teilstrich
+/- 1 K (d.h. +/-1°C)	1/6
+/- 2 K	1/3
+/- 3 K	1/2

5.2.2 Solltemperaturverschiebung über Objekt 0

Diese Möglichkeit steht nur dann zur Verfügung, wenn auf der Parameterseite „Bedienung“ folgende Einstellungen gewählt wurden:

Funktion des Stellrades	Basissollwert
-------------------------	---------------

oder

Funktion des Stellrades	gesperrt, aber Objekt man. Verschiebung vorh.
-------------------------	---

Hier wird der Sollwert direkt durch Senden der erwünschten Verschiebung auf Objekt 0 verändert.

Dazu wird der Differenzbetrag (ggf. mit negativem Vorzeichen) im EIS5 Format auf Objekt 0 gesendet.

Die Verschiebung wird immer auf den [Basissollwert](#) (wie parametriert oder durch Stellrad vorgegeben) und nicht auf den aktuellen Sollwert bezogen.

Beispiel Basissollwert 21°C:

Wenn auf Obj. 0 der Wert 2,00 gesendet wird, errechnet sich der neue Sollwert wie folgt:
 $21^{\circ}\text{C} + 2,00\text{K} = 23,00^{\circ}\text{C}$.

Um den Sollwert danach auf 22°C zu bringen, wird erneut die Differenz zum parametrierten Basissollwert (hier 21°C) gesendet, in diesem Fall 1,00K ($21^{\circ}\text{C} + 1,00\text{K} = 22^{\circ}\text{C}$)

5.3 Externe Schnittstelle

Die externe Schnittstelle besteht aus den Eingängen E1, E2 und E3.

E1 und E2 sind reine Binäreingänge, E3 kann sowohl als Binär- als auch als Analogeingang verwendet werden.

Alle 3 Eingänge werden über die Anschlussklemmen im Sockel angeschlossen

Die Art der Verwendung dieser Eingänge wird auf der Parameterseite „[Einstellungen](#)“ (Funktion der externen Schnittstelle) festgelegt.

Zur Verfügung stehen 4 Funktionen: Schalten (E1...E3), Jalousie (E1, E2), Dimmen (E1, E2) und externer Fühler (E3)

Die Parametrierung der Eingänge selbst wird, je nach Konfiguration, auf den Parameterseiten „Schalten E1, E2, E3“ „Jalousie“ und „Dimmen“ vorgenommen.

Als Schalt- oder Jalousie-Aktoren können folgende Geräte verwendet werden:

Tabelle 29

Bezeichnung	Best. Nr.	Beschreibung
RMG 4/RME 4	490 0 204 490 0 205	Schaltaktor Grundgerät und Erweiterung
RMG 8	490 0 251	Schalt- und Jalousieaktor Grundgerät
JMG 4	490 0 250	Jalousieaktor Grundgerät
JMG 4 24VDC	490 0 253	24V DC Jalousieaktor Grundgerät
RMX 4	490 0 256	Erweiterung für RMG 8*, JMG 4* und HMG 8**
RME 8	490 0 252	Erweiterung für RMG 8*, JMG 4* und HMG 8**

* als Schalt- und Jalousieaktor verwendbar

** nur als Schaltaktor verwendbar

Die EIB-Produktbücher zu den oben aufgeführten Geräten können auf unserer Downloadseite <http://www.theben.de/downloads.htm> heruntergeladen werden.

5.3.1 E1...E3 als Schalteingänge

Ist ein Eingang als Schalteingang parametrierbar, so können sowohl Schalter als auch Taster verwendet werden. Der Zustand des entsprechenden Objekts (Obj. 9...11) wird der [Parametrierung](#) entsprechend geschaltet.

Jedem Eingang ist ein Objekt zugeordnet.

Tabelle 30

Eingang	Objekt
E1	9
E2	10
E3	11

5.3.2 E1...E2 für Jalousietaster

Zur Ansteuerung einer Jalousie können 2 Taster angeschlossen werden.

Die Objekte 9 (Step/Stop) und 10 (Auf/Ab) werden in diesem Fall mit einem EIB Jalousie-Aktor (JMG 4, RMG 8, JMG 4 24 VDC) verknüpft.

Bei beiden Eingängen wird zwischen einer Kurzzeit- und einer Langzeitbedienung* unterschieden. Die Zeit zur Unterscheidung zwischen langem und kurzem Tastendruck wird auf der Parameterseite „[Jalousie](#)“ eingestellt.

Bei kurzer Bedienung wird das entsprechende Telegramm (EIN oder AUS) auf dem Lamellenobjekt (Obj. 9) gesendet, bei langer Bedienung wird das Telegramm auf dem Fahrobjekt (Obj.10) gesendet.

Es wird immer nur das eine oder das andere Objekt bedient.

Wird ein Taster gedrückt gehalten, so reagiert der andere nicht.

Tabelle 31

Tastendruck	E1	E2
lang (Wirkt auf Objekt 10)	Hochfahr-Telegramm (0)	Herunterfahr-Telegramm (1)
kurz (Wirkt auf Objekt 9)	Step/Stop-Telegramm in Auf- Richtung (0)*	Step/Stop-Telegramm in Ab-Richtung (1)*

*Die Entscheidung zwischen Step und Stop erfolgt, in Abhängigkeit der Betriebslage, im Jalousie-Aktor selbst.

5.3.3 E1...E2 für Dimmtaster

Zur Realisierung einer Dimmfunktion können 2 Taster angeschlossen werden. Die Objekte 9 (Dimmen ein/aus) und 10 (Dimmen auf/ab) müssen dann mit einem EIB Dimmaktor verknüpft werden.

Bei beiden Eingängen wird zwischen einer Kurzzeit- und einer Langzeitbedienung unterschieden. Die Zeit zur Unterscheidung zwischen langem und kurzem Tastendruck wird auf der Parameterseite „[Dimmen](#)“ festgelegt.

Bei kurzer Bedienung wird das entsprechende Telegramm (EIN oder AUS) gesendet, bei langer Bedienung wird das Telegramm auf dem Dimmobjekt (Obj.10) gesendet.

Tabelle 32

Tastendruck	E1	E2
lang (Wirkt auf Objekt 10)	- Bei Drücken des Tasters wird ein Starttelegramm für heller dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm	- Bei Drücken des Tasters wird ein Starttelegramm für dunkler dimmen gesendet - bei Loslassen ein Stop-Telegramm
kurz (Wirkt auf Objekt 9)	Einschalt-Telegramm	Ausschalt-Telegramm

5.3.4 E3 als Analog-Eingang für den externen Fühler

An E3 wird ein Fernfühler angeschlossen.
Die maximale zulässige Leitungslänge beträgt 10m.

Der externe Fühler kann auf 2 Arten konfiguriert werden.

1. Als Fühler für die Temperaturregelung (Best. Nr. 907 0 191), d.h. er übernimmt die Funktion des eingebauten Fühlers.
2. Als Fühler für Temperaturbegrenzung im Fußboden (Best. Nr. 907 0 321), d.h. er misst die Fußbodentemperatur und das Gerät sorgt dafür, dass diese innerhalb der parametrisierten Höchst- und Tiefstwerte bleibt und somit eine komfortable Atmosphäre erhalten bleibt.

Alle Einstellungen werden auf der Parameterseite „[Istwert](#)“ vorgenommen.

5.4 2-stufige Heizung

Eine 2-stufige Heizung besteht aus einer langsamen Hauptstufe und einer schnellen Zusatzstufe.

Typischerweise wird RAM 713 für die Fußbodenheizung (Hauptstufe) und die Zusatzstufe für die Radiatoren (Heizkörper) verwendet.

RAM 713 regelt beide Stufen parallel zueinander wobei die Zusatzstufe mit einem tieferen Sollwert regelt.

Die Differenz zwischen Haupt- und Zusatzstufe wird auf der Parameterseite „Zusatzstufe Heizen“ festgelegt.

Als Aktoren für die [stetige](#) Zusatzstufe (empfohlen) können Cheops drive Stellantriebe (Best. Nr. 731 9 200) verwendet werden. Möglich ist auch die Verwendung von thermischen Stellantriebe in Verbindung mit einem HMT 6/12 oder HMG 8 Heizungsaktor .

Als Aktoren für die [Schaltende](#) Zusatzstufe können thermische Stellantriebe (Best. Nr. 907 0 248) verwendet werden.

Eine elektrische Zusatzheizung kann über die Heizungsaktoren HMT 6/12 oder HMG 8 angesteuert werden.

5.5 Temperaturregelung

5.5.1 Einführung

RAM 713 kann wahlweise als P- oder als PI-Regler parametrierbar werden, wobei die PI-Regelung vorzuziehen ist.

Beim Proportionalregler (P-Regler) wird die Stellgröße statisch an die Regelabweichung angepasst.

Der Proportional-Integralregler (PI-Regler) ist viel flexibler, d.h. er regelt dynamisch, d.h. schneller und genauer.

Um die Funktionsweise beider Temperaturregler zu erläutern, wird in folgendem Beispiel der zu beheizende Raum mit einem Gefäß verglichen

Für die Raumtemperatur steht der Füllstand des Gefäßes.

Für die Heizkörperleistung steht der Wasserzulauf.

Die Wärmeverluste des Raumes werden durch einen Ablauf dargestellt.

In unserem Beispiel wird die maximale Zulaufmenge mit 4 Liter pro Minute angenommen und stellt für uns gleichzeitig die maximale Heizleistung des Heizkörpers dar.

Diese maximale Leistung wird bei einer Stellgröße von 100% erreicht

Dementsprechend würde bei einer Stellgröße von 50% nur noch die halbe Wassermenge d.h. 2 Liter pro Minute in unser Gefäß hineinfließen.

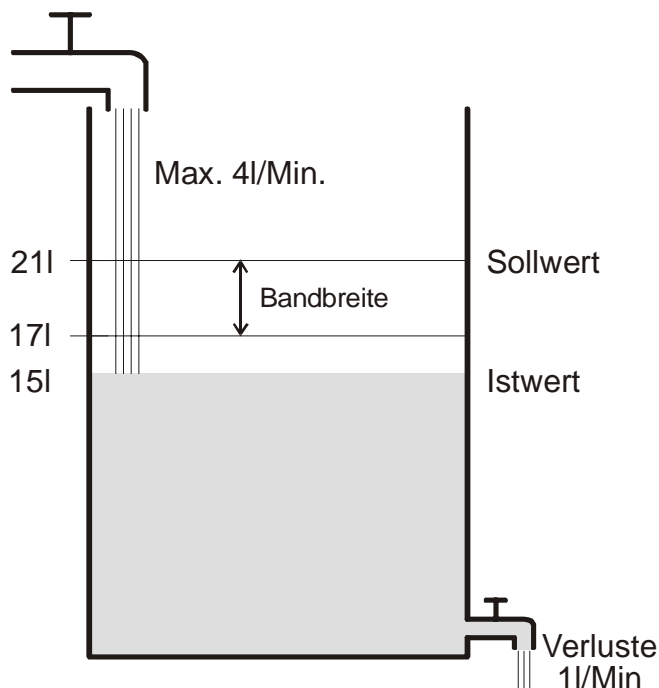
Die Bandbreite beträgt 4l.

Das bedeutet, dass der Regler mit 100% steuern wird, solange der Istwert kleiner oder gleich $(21l - 4l) = 17l$ liegen wird.

Aufgabenstellung:

- Gewünschte Füllmenge:
21 Liter (= Sollwert)
- Ab wann soll der Zulauf allmählich reduziert werden, um einen Überlauf zu vermeiden? :
4l unter gewünschter Füllmenge d.h. bei $21l - 4l = 17l$ (= Bandbreite)
- Ausgangsfüllmenge
15l (=Istwert)
- Die Verluste betragen 1l/Minute

5.5.2 Verhalten des P-Reglers



Beträgt die Füllmenge 15l, ergibt sich eine Regelabweichung von $21l - 15l = 6l$.
Da unser Istwert außerhalb der Bandbreite liegt, wird der Regler den Zulauf mit 100% d.h. mit 4l / Minute ansteuern.

Die Zulaufmenge (= Stellgröße) errechnet sich anhand der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) und der Bandbreite.

$$\text{Stellgröße} = (\text{Regelabweichung} / \text{Bandbreite}) \times 100$$

Anhand folgender Tabelle werden das Verhalten und damit auch die Grenzen des P-Reglers eindeutig.

Tabelle 33

Füllstand	Stellgröße	Zulauf	Verluste	Zunahme Füllstand
15l	100%	4 l/min	1 l/min	3 l/min
19l	50%	2 l/min		1 l/min
20l	25%	1 l/min		0 l/min

In der letzten Zeile kann man sehen, dass der Füllstand nicht mehr zunehmen kann, weil der Zulauf genau so viel Wasser hineinfließen lässt, wie auch durch Verluste herausfließen kann. Die Folge ist eine bleibende Regelabweichung von 1l, der Sollwert kann nie erreicht werden. Wären die Verluste um 1l höher, so würde sich die bleibende Regelabweichung um den gleichen Betrag erhöhen und der Füllstand würde die 19l-Marke nie überschreiten. In einem Raum würde dies bedeuten, dass die Regelabweichung mit sinkender Außentemperatur zunimmt.

P-Regler als Temperaturregler

Genauso wie im vorherigen Beispiel verhält sich der P-Regler bei einer Heizungsregelung. Die Solltemperatur (21°C) kann nie ganz erreicht werden.

Die bleibende Regelabweichung wird umso höher je größer die Wärmeverluste sind, d.h. je tiefer die Außentemperaturen sinken.

5.5.3 Verhalten des PI-Reglers

Im Gegensatz zum reinen P-Regler, arbeitet der PI-Regler dynamisch. Bei dieser Art von Regler bleibt die Stellgröße auch bei konstanter Abweichung nicht unverändert.

Im ersten Augenblick sendet der PI-Regler die gleiche Stellgröße wie der P-Regler, jedoch wird diese umso mehr erhöht, je länger der Sollwert nicht erreicht wird. Diese Erhöhung erfolgt zeitgesteuert über die sogenannte Integrierzeit. Die Stellgröße wird bei diesem Berechnungsverfahren erst dann nicht mehr geändert, wenn der Sollwert und der Istwert gleich sind. Somit ergibt sich in unserem Beispiel ein Gleichgewicht zwischen Zulauf und Ablauf.

Hinweis zur Temperaturregelung:

Eine gute Regelung hängt von der Abstimmung von Bandbreite und Integrierzeit mit dem Raum der beheizt werden soll.

Die Bandbreite beeinflusst die Schrittweite der Stellgrößenänderung:

Große Bandbreite = feinere Schritte bei der Stellgrößenänderung.

Die Integrierzeit beeinflusst die Reaktionszeit auf Temperaturänderungen:

Lange Integrierzeit = langsame Reaktion.

Eine schlechte Abstimmung kann dazu führen dass entweder der Sollwert überschritten wird (Überschwingen), oder der Regler zu lange braucht, um den Sollwert zu erreichen.

Im Regelfall werden mit den Standard Einstellungen oder mit den Einstellungen über Anlagentyp die besten Ergebnisse erreicht.

Standard Einstellungen

Einstellungen	Sollwerte	Istwert
Regelung		Standard

Regelung nach Anlagentyp

Einstellungen	Sollwerte	Istwert	Regelung Heizen
Einstellung der Regelparameter			über Anlagentyp

6 Glossar

6.1 Hysterese

Die Hysterese bestimmt wie weit die Temperatur unter den Sollwert sinken darf, bevor der Regler die Zusatzstufe wieder einschaltet.

Beispiel mit Sollwert (Zusatzstufe) 20°C, Hysterese 0,5K und Anfangstemperatur 19°C.

Die Zusatzstufe ist eingeschaltet und schaltet erst beim Erreichen des Sollwertes (20°) aus.

Die Temperatur sinkt und die Zusatzstufe schaltet erst bei $20^{\circ}\text{C} - 0,5\text{K} = 19,5^{\circ}\text{C}$ wieder ein.

Ohne Hysterese würde der Regler ununterbrochen ein- und ausschalten, solange die Temperatur im Bereich des Sollwertes liegen würde.

6.2 Stetige und schaltende Regelung

Eine schaltende Regelung kennt nur 2 Zustände, Ein oder Aus.

Eine stetige Regelung arbeitet mit einer Stellgröße zwischen 0% und 100% und kann somit die Energiezufuhr genau dosieren. So wird eine angenehme und genaue Regelung erreicht.

6.3 Totzone

Die Totzone ist ein Pufferbereich zwischen dem Heiz- und dem Kühlbetrieb.

Innerhalb dieser Totzone wird weder geheizt noch gekühlt.

Schaltet RAM 713 in den Kühlbetrieb, so wird der Sollwert intern um den Betrag der Totzone erhöht.

Ohne diese Pufferzone würde die Anlage dauernd zwischen Heizen und Kühlen wechseln.

Sobald der Sollwert unterschritten wäre, würde die Heizung aktiviert und kaum der Sollwert erreicht, würde sofort die Kühlung starten, die Temperatur wieder unter den Sollwert zurücksinken lassen und die Heizung wieder einschalten.

6.4 Basissollwert und Aktueller Sollwert

Der **Basissollwert** dient als Standardtemperatur für die Betriebsart Komfort und als Bezugstemperatur für die Absenkung in den Betriebsarten, Standby und Nacht.

Der parametrisierte Basissollwert (siehe „[Basissollwert nach Herunterladen der Applikation](#)“) wird in Objekt 0 abgelegt und kann über den Bus, durch Senden eines neuen Wertes auf [Objekt 0](#) (EIS5), jederzeit verändert werden.

Nach Reset (Buswiederkehr) wird der zuletzt verwendete Basissollwert wiederhergestellt.

Der **aktuelle Sollwert** ist der Sollwert nach dem tatsächlich geregelt wird. Er ist das Ergebnis von allen Betriebsart- Regelungsfunktionsbedingten Absenkungen oder Erhöhungen.

Beispiel:

Bei einem Basissollwert von 22°C und einer Absenkung im Nachtbetrieb von 4K beträgt (bei Nachtbetrieb) der aktuelle Sollwert: 22°C – 4K = 18°C. Tagsüber (im Komfortbetrieb) beträgt der aktuelle Sollwert 22°C (insofern der Kühlbetrieb nicht aktiv ist).

Die Bildung des aktuellen Sollwertes aufgrund des Basissollwertes kann auf dem Blockschaltbild auf der nächsten Seite betrachtet werden:

Links steht der Basissollwert, der über Objekt 0 vorgegeben oder am Stellrad eingestellt wurde.

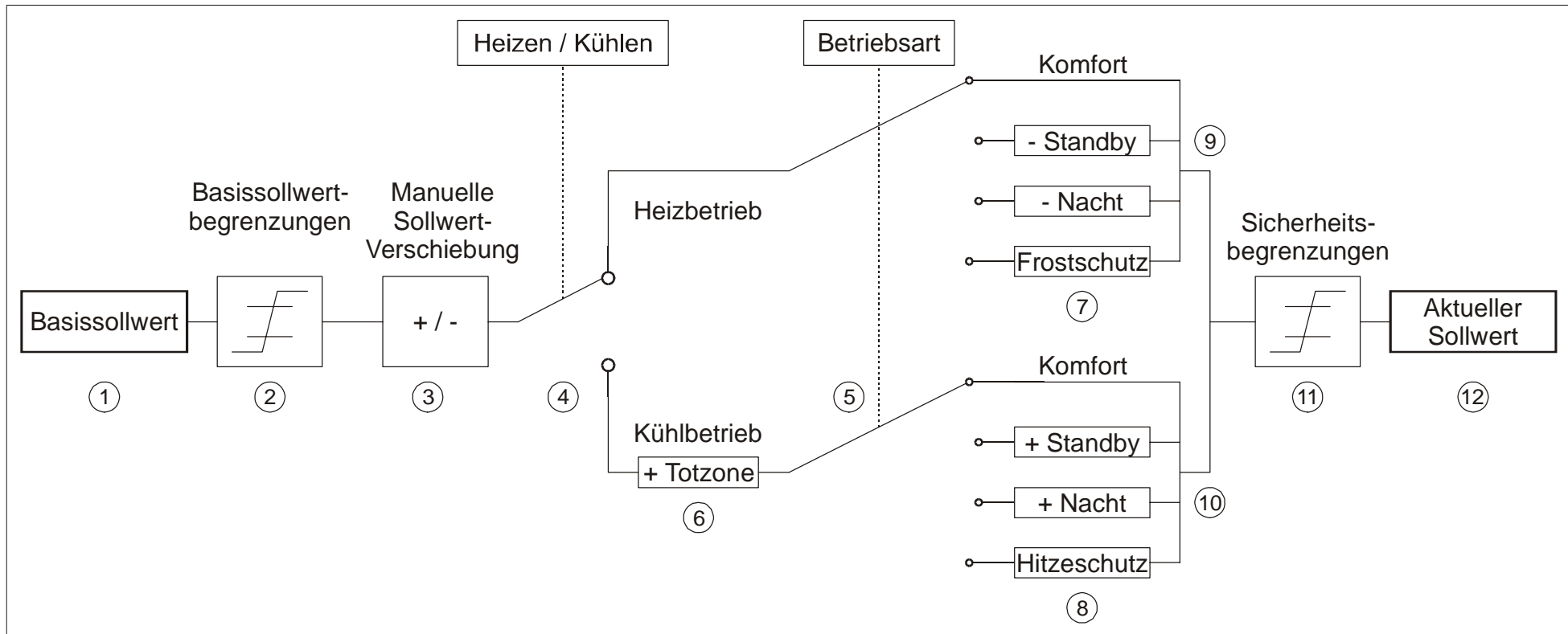
Rechts steht der aktuelle Sollwert, d.h. der Wert auf den die Raumtemperatur effektiv geregelt wird.

Wie auf dem Blockschaltbild ersichtlich, hängt der aktuelle Sollwert von der Betriebsart (5) und von der gewählten Regelfunktion (4) ab.

Die Basissollwertbegrenzungen (2) verhindern eine falsche Basissollwertvorgabe auf Objekt 0. Dies sind folgende Parameter:

- minimal gültiger Basissollwert
- maximal gültiger Basissollwert
- minimale Einstellung am Stellrad
- maximale Einstellung am Stellrad

Liegt der Sollwert aufgrund einer Sollwertverschiebung außerhalb der parametrisierten Werte für Frost- und Hitzeschutz, so wird er durch die Sicherheitsbegrenzungen (11) auf diese Werte begrenzt.



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Vorgegebener Basissollwert von Objekt 0 oder Stellrad | 7 | Der Sollwert wird durch den Sollwert für Frostschutzbetrieb ersetzt |
| 2 | Max. und min. gültige Basissollwerte / Einstellung am Stellrad | 8 | Der Sollwert wird durch den Sollwert für Hitzeschutzbetrieb ersetzt |
| 3 | Manuelle Sollwertverschiebung | 9 | Sollwert nach betriebsartbedingten Absenkungen |
| 4 | Wechsel zw. Heizen oder Kühlen: Automatisch oder über Objekt 6 | 10 | Sollwert nach betriebsartbedingten Erhöhungen |
| 5 | Auswahl der Betriebsart | 11 | Die Grenzen für Frost- und Hitzeschutz müssen eingehalten werden |
| 6 | Der Sollwert wird im Kühlbetrieb um den Betrag der Totzone erhöht | 12 | Aktueller Sollwert nach betriebsbedingten Erhöhungen, Absenkungen und Begrenzungen |